

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-329849

(43)Date of publication of application : 30.11.2001

(51)Int.Cl.

F02B 37/013

F02B 37/18

F02B 37/12

F02B 39/16

(21)Application number : 2000-155966

(71)Applicant : ISUZU MOTORS LTD

(22)Date of filing : 23.05.2000

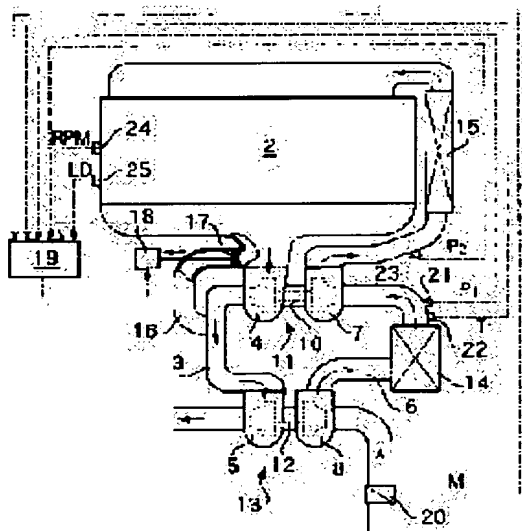
(72)Inventor : YANAGISAWA NAOKI
KURIHARA KOICHI
SETO YUSHI

(54) TWO-STAGE SUPERCHARGING SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To accurately grasp the pressure ratio of a high-pressure stage compressor and accurately control the pressure ratio of the high-pressure stage compressor.

SOLUTION: This two-stage supercharging system is provided with the high-pressure stage compressor 7 and a low-pressure stage compressor 8 arranged in series on an intake path 6, a bypass passage 16 bypassing a high-pressure stage turbine 4 to an exhaust path 3, and a controller 19 controlling the opening of an exhaust bypass valve 17. The controller 19 is provided with a means for setting the basic opening of the exhaust bypass valve 17 based on an engine speed RPM, a means for setting the target pressure ratio PRTARGET of the high-pressure stage compressor 7, a means for detecting the actual measured pressure ratio PR based on the pressures P1 and P2 on the upstream side and the downstream side of the high-pressure stage compressor 7, and a means for comparing the measured pressure ratio PR with the target pressure ratio PRTARGET and controlling the basic opening of the exhaust bypass valve 17 so that they coincide with each other.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-329849
(P2001-329849A)

(43) 公開日 平成13年11月30日 (2001. 11. 30)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード* (参考)
F 0 2 B 37/013		F 0 2 B 37/12	3 0 2 H 3 G 0 0 5
37/18		39/16	F
37/12	3 0 2		D
39/16		37/00	3 0 1 B
		37/12	3 0 1 G

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-155966(P2000-155966)

(22) 出願日 平成12年 5 月 23 日 (2000. 5. 23)

(71) 出願人 000000170

いすゞ自動車株式会社

東京都品川区南大井 6 丁目 26 番 1 号

(72) 発明者 柳澤 直樹

神奈川県藤沢市土棚 8 番地 株式会社い

すゞ中央研究所内

(72) 発明者 栗原 浩一

神奈川県藤沢市土棚 8 番地 株式会社い

すゞ中央研究所内

(74) 代理人 100068021

弁理士 網谷 信雄

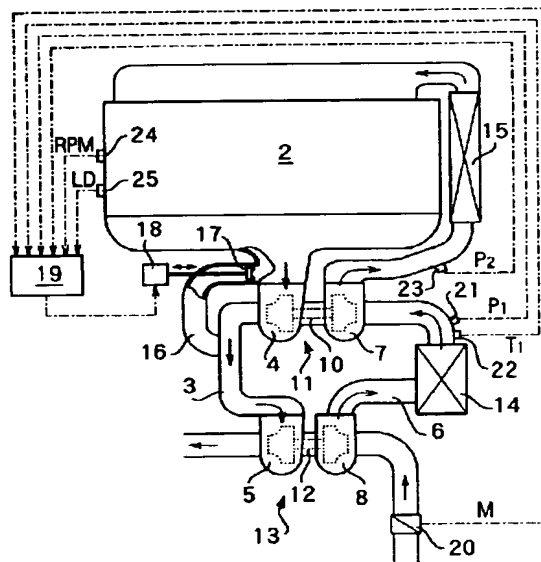
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 2 段過給システム

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 高圧段コンプレッサの圧力比を正確に把握し、高圧段コンプレッサの圧力比を正確に制御すること。

【解決手段】 吸気経路 6 に直列に配置される高圧段コンプレッサ 7 および低圧段コンプレッサ 8 と、排気経路 3 に高圧段タービン 4 をバイパスするバイパス通路 16 と、排気バイパス弁 17 の開度を制御する制御部 19 とを備え、制御部 19 は、エンジン回転数 RPM に基づいて排気バイパス弁 17 の基本開度を設定する手段と、高圧段コンプレッサ 7 の目標圧力比 P_{R_TARGET} を設定する手段と、高圧段コンプレッサ 7 の上流および下流の圧力 P_1 、 P_2 に基づいて現実の測定圧力比 P_R を検出する手段と、測定圧力比 P_R と目標圧力比 P_{R_TARGET} とを比較してそれらが一致するように排気バイパス弁 17 の基本開度を補正する手段とを有する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ディーゼルエンジンの排気経路に直列に配置された高圧段タービンおよび低圧段タービンと、上記エンジンの吸気経路に直列に配置され上記各タービンによって夫々駆動される高圧段コンプレッサおよび低圧段コンプレッサと、上記排気経路に上記高圧段タービンをバイパスするように接続されたバイパス通路と、該バイパス通路に設けられた排気バイパス弁と、該排気バイパス弁の開度を制御する制御部とを備えた 2 段過給システムであって、上記制御部は、少なくともエンジン回転数に基づいて排気バイパス弁の基本開度を設定する基本開度設定手段と、エンジンの運転状態に基いて高圧段コンプレッサの目標圧力比を設定する目標圧力比設定手段と、高圧段コンプレッサの上流および下流の圧力に基いて現実の測定圧力比を検出する測定圧力比検出手段と、測定圧力比と目標圧力比とを比較してそれらが一致するように排気バイパス弁の基本開度を補正する補正手段とを有するものであることを特徴とする 2 段過給システム。

【請求項 2】 上記基本開度設定手段は、エンジンの回転数および負荷状態に基いて、高圧段コンプレッサを所望の作動線に沿って運転させるべく、排気バイパス弁の基本開度を設定するものである請求項 1 記載の 2 段過給システム。

【請求項 3】 上記目標圧力比設定手段は、エンジンの回転数および負荷状態に基いて、高圧段コンプレッサの目標圧力比を設定するものである請求項 1 乃至 2 記載の 2 段過給システム。

【請求項 4】 上記制御部は、高圧段コンプレッサの現実の測定修正流量を検出する測定修正流量検出手段と、エンジン運転状態に基いて高圧段コンプレッサの目標修正流量を設定する目標修正流量設定手段と、測定修正流量が目標修正流量と一致しないとき異常と判断する異常判断手段とを更に備えたものである請求項 1 乃至 3 記載の 2 段過給システム。

【請求項 5】 上記測定修正流量検出手段は、吸気経路に設けられたエアフローセンサと、高圧段コンプレッサの上流側に夫々設けられた圧力センサおよび温度センサと、これら各センサの検出値に基いて測定修正流量を算出する演算手段とを備えたものである請求項 4 記載の 2 段過給システム。

【請求項 6】 上記制御部は、高圧段コンプレッサの測定圧力比および測定修正流量に基いて高圧段コンプレッサの運転状態を判断する運転状態判断手段と、高圧段コンプレッサがサージ領域またはオーバーレブ領域で運転されていると判断されたとき上記排気バイパス弁を開放する非常手段とを更に備えたものである請求項 1 乃至 5 記載の 2 段過給システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、2 段過給システムに関する。

【0002】

【従来の技術】2 段過給システムとして、ディーゼルエンジンの排気経路に直列に配置された高圧段タービンおよび低圧段タービンと、ディーゼルエンジンの吸気経路に直列に配置され各タービンによって夫々駆動される高圧段コンプレッサおよび低圧段コンプレッサとを備えたものが知られている。かかる 2 段過給システムにおいては、2 つのコンプレッサによって最終的な過給圧が決定されるわけであるが、特に、高圧段コンプレッサの仕事量を正確に把握し制御することが重要となる。

【0003】そこで、排気経路に高圧段タービンをバイパスするようにバイパス通路を接続し、バイパス通路に設けられた排気バイパス弁の開度を調節することで、高圧段コンプレッサの仕事量を制御する装置が開発されている（実開昭 59-1833 号公報等）。しかし、この装置は、高圧段コンプレッサの下流側に設けられた圧力センサによって最終的な過給圧力を検出するものであり、高圧段コンプレッサのみの仕事量（圧力比）を正確に把握することはできない。

【0004】すなわち、高圧段コンプレッサの下流側に設けられた圧力センサから得られる最終的な過給圧力は、高圧段コンプレッサの仕事量のみならず低圧段コンプレッサの仕事量の影響をも受けるため、そのような最終的な過給圧力に基いて高圧段コンプレッサのみの仕事量（圧力比）を正確に把握することはできないのである。つまり、上記装置には、高圧段コンプレッサの仕事量（圧力比）を正確に把握し、高圧段コンプレッサの仕事量（圧力比）を正確に制御するという技術思想は存在しない。

【0005】また、通常の 1 段過給システムとして、ディーゼルエンジンの吸排気経路にターボチャージャーを 1 個介設し、排気経路にタービンをバイパスするようにバイパス通路を接続し、バイパス通路に排気バイパス弁を設けたシステムにおいて、コンプレッサの上流および下流の圧力を夫々検出し、それらの検出値からコンプレッサの吸気圧力比を算出し、その吸気圧力比がコンプレッサのサージラインを割る場合にはバイパス弁を開くように制御するものが開発されている（実開昭 61-95938 号公報等）。

【0006】しかし、このシステムは、車両が 4000 m 級の超高地を走行するときに、タービンの排圧が相対的に低くなってタービンの回転数が高まることに起因して、コンプレッサの作動線がサージラインに近付くことを未然に回避することを目的とするものであり、2 段過給システムの高圧段コンプレッサの仕事量を正確に把握して制御するものではない。すなわち、上記システムは、2 段過給によって高圧過給を実現した上で、高圧段コンプレッサの仕事量を正確に把握して効率最大となる

ように正確に制御し、燃費の悪化を回避する技術とは無関係である。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】以上要するに、従来、2段過給システムにおいて、高圧段コンプレッサの仕事量（圧力比）を正確に把握し、2段過給システムを正確に制御するものは開発されていない。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決すべく本発明は、ディーゼルエンジンの排気経路に直列に配置された高圧段タービンおよび低圧段タービンと、上記エンジンの吸気経路に直列に配置され上記各タービンによって夫々駆動される高圧段コンプレッサおよび低圧段コンプレッサと、上記排気経路に上記高圧段タービンをバイパスするように接続されたバイパス通路と、該バイパス通路に設けられた排気バイパス弁と、該排気バイパス弁の開度を制御する制御部とを備えた2段過給システムであって、上記制御部は、少なくともエンジン回転数に基づいて排気バイパス弁の基本開度を設定する基本開度設定手段と、エンジンの運転状態に基づいて高圧段コンプレッサの目標圧力比を設定する目標圧力比設定手段と、高圧段コンプレッサの上流および下流の圧力に基づいて現実の測定圧力比を検出する測定圧力比検出手段と、測定圧力比と目標圧力比とを比較してそれらが一致するように排気バイパス弁の基本開度を補正する補正手段とを有するものである。

【0009】また、上記基本開度設定手段は、エンジンの回転数および負荷状態に基づいて、高圧段コンプレッサを所望の作動線に沿って運転させるべく、排気バイパス弁の基本開度を設定するものであってもよい。

【0010】また、上記目標圧力比設定手段は、エンジンの回転数および負荷状態に基づいて、高圧段コンプレッサの目標圧力比を設定するものであってもよい。

【0011】また、上記制御部は、高圧段コンプレッサの現実の測定修正流量を検出する測定修正流量検出手段と、エンジン運転状態に基づいて高圧段コンプレッサの目標修正流量を設定する目標修正流量設定手段と、測定修正流量が目標修正流量と一致しないとき異常と判断する異常判断手段とを更に備えたものであってもよい。

【0012】また、上記測定修正流量検出手段は、吸気経路に設けられたエアフローセンサと、高圧段コンプレッサの上流側に夫々設けられた圧力センサおよび温度センサと、これら各センサの検出値に基づいて測定修正流量を算出する演算手段とを備えたものであってもよい。

【0013】また、上記制御部は、高圧段コンプレッサの測定圧力比および測定修正流量に基づいて高圧段コンプレッサの運転状態を判断する運転状態判断手段と、高圧段コンプレッサがサージ領域またはオーバーレブ領域で運転されていると判断されたとき上記排気バイパス弁を開放する非常手段とを更に備えたものであってもよい。

【0014】

【発明の実施の形態】本発明の一実施形態を添付図面に基いて説明する。

【0015】図1は、本実施形態に係る2段過給システム1の概要を示す図である。

【0016】図示するように、ディーゼルエンジン2の排気経路3には、高圧段タービン4と低圧段タービン5とが排気ガスの流れ方向に間隔を隔てて直列に介設されており、ディーゼルエンジン2の吸気経路6には、高圧段コンプレッサ7と低圧段コンプレッサ8とが吸入空気の流れ方向に間隔を隔てて直列に介設されている。高圧段コンプレッサ7と高圧段タービン4とは回転軸10で連結されて高圧段ターボ11を構成し、低圧段コンプレッサ8と低圧段タービン5とは回転軸12で連結されて低圧段ターボ13を構成する。

【0017】低圧段コンプレッサ8と高圧段コンプレッサ7との間の吸気経路6には、インタークーラ14が介設されており、高圧段コンプレッサ7とエンジン2との間の吸気経路6には、アフタークーラ15が介設されている。インタークーラ14とアフタークーラ15とは、圧縮によって昇温した吸入空気を冷却するものであるが、発明の構成上必ずしも必要なものではなく、いずれか一方でもよくまた双方ともなくても構わない。

【0018】排気経路3には、高圧段タービン4をバイパスするように、高圧段タービン4の上流側と下流側とに接続されたバイパス通路16が、設けられている。バイパス通路16には、排気バイパス弁17が介設されている。排気バイパス弁17は、アクチュエータ18によってその開度が調節され、バイパス通路16内を流れる排気ガスの流量を調節（0～100%）するものである。アクチュエータ18の作動は、制御部19によって制御される。

【0019】低圧段コンプレッサ8の上流側の吸気経路6には、吸入空気流量Mを検出するエアフローセンサ20が設けられている。また、インタークーラ14と高圧段コンプレッサ7との間の吸気経路6には、高圧段コンプレッサ7の吸気圧力P1を検出する第1圧力センサ21と、吸気温度T1を検出する温度センサ22とが設けられている。また、高圧段コンプレッサ7とアフタークーラ15との間の吸気経路6には、高圧段コンプレッサ7の吐出圧力P2を検出する第2圧力センサ23が設けられている。

【0020】また、エンジン2には、エンジン2の回転数RPMを検出する回転センサ24および負荷LDを検出する負荷センサ25が設けられている。これらエアフローセンサ20、第1圧力センサ21、第2圧力センサ23、温度センサ22、回転センサ24および負荷センサ25は、制御部19に接続されており、各センサ20～25の出力が制御部19に送られるようになっている。制御部19は、各センサ20～25から送られてきた出

力値に応じてアクチュエータ18を制御し、排気バイパス弁17の開度を後述のように制御する。

【0021】この制御部19の制御フローを図2乃至図6を用いて説明する。

【0022】スタート後、ステップ1にて、回転センサ24によって現在のエンジン回転数RPMを検出すると共に、負荷センサ25によって現在のエンジン負荷LDを検出する。検出された現在のエンジン回転数RPMと現在の負荷LDとは、制御部19に送られる。

【0023】次に、ステップ2にて、ステップ1で検出した現在のエンジン回転数RPMと負荷LDとが、制御部19内に書き込まれた図4に示すバイパス弁開度マップM1に入力され、バイパス弁17の基本開度が決定される。すなわち、制御部19は、少なくともエンジン回転数RPMに基づいて排気バイパス弁17の基本開度を設定する基本開度設定手段を備えている。

【0024】基本開度設定手段は、エンジン2の回転数RPMおよび負荷LDの状態に基いて、排気バイパス弁17の基本開度を設定するバイパス弁開度マップM1からなる。このバイパス弁開度マップM1により、排気バイパス弁17の基本開度を制御することで高圧段タービン4の通過排気ガス量を制御し、高圧段コンプレッサ7をエンジン2の運転状態（回転数RPM、負荷LD）に合わせて予め定められた所望の作動線（例えば燃費が良好となる高効率域に設定された作動線）に沿って運転させることができる。

【0025】本実施形態では、バイパス弁17の基本開度は、図4のバイパス弁開度マップM1に示すように、回転数RPMが高く負荷LDが大きくなれば大きくなり、回転数RPMが低く負荷LDが小さくなれば小さくなるように、その基本特性が設定されている。これにより、高回転高負荷時の過剰過給を回避すると共に、低回転低負荷時の過給圧を確保するようにしている。

【0026】次に、ステップ3にて、ステップ1で検出した現在のエンジン回転数RPMと負荷LDとが、制御部19内に書き込まれた図5に示す目標圧力比・目標修正流量マップM2に入力され、高圧段コンプレッサ7の目標圧力比 PR_{TARGET} と目標修正流量 MC_{TARGET} とが決定される。すなわち、制御部19は、エンジン2の運転状態（エンジン回転数RPM、負荷LD）に基いて、高圧段コンプレッサ7の目標圧力比 PR_{TARGET} を設定する目標圧力比設定手段と、高圧段コンプレッサ7の目標修正流量 MC_{TARGET} を設定する目標修正流量設定手段とを備えている。

【0027】目標圧力比設定手段および目標修正流量設定手段は、目標圧力比・目標修正流量マップM2からなる。このマップM2に書き込まれた目標圧力比 PR_{TARGET} および目標修正流量 MC_{TARGET} は、エンジン2の運転状態（回転数RPM、負荷LD）の変化に応じて、高圧段コンプレッサ7を予め定められた所望の作動線（例え

ば燃費が良好となる高効率域に設定された作動線）に沿ってトレースさせる値に設定されている。

【0028】本実施形態では、図5に示すように、目標圧力比・目標修正流量マップM2は、1000RPM程度まではエンジン回転数RPMの上昇に伴って目標圧力比 PR_{TARGET} を大きくし、1000RPM程度以上となると目標圧力比 PR_{TARGET} を下げるように、その基本特性が設定されている。これにより、低中速回転域での過給圧を確保しつつ高回転時の過剰過給を回避している。

【0029】次に、ステップ4にて、第1および第2圧力センサ21、23によって、高圧段コンプレッサ7の上流側の圧力P1および下流側の圧力P2を検出し、制御部19にて現在の測定圧力比 $PR = P2/P1$ を計算する。すなわち、制御部19は、高圧段コンプレッサ7の上流および下流の圧力P1、P2に基いて現実の測定圧力比 PR を検出する測定圧力比検出手段を有する。測定圧力比検出手段は、第1および第2圧力センサ21、23を有する。

【0030】次に、ステップ5にて、測定圧力比 PR と目標圧力比 PR_{TARGET} とが制御部19内で比較される。そして、制御部19は、測定圧力比 $PR > 目標圧力比PR_{TARGET}$ ならステップ6にて排気バイパス弁17の開度を大きくする指令をアクチュエータ18に送り、測定圧力比 $PR < 目標圧力比PR_{TARGET}$ ならステップ7にて排気バイパス弁17の開度を小さくする指令をアクチュエータ18に送る。ステップ6またはステップ7を通過した後は、再びステップ4に戻る。

【0031】そして、ステップ4にて再び圧力P1、P2を検出し、測定圧力比 $PR = P2/P1$ を計算し、ステップ5にて測定圧力比 PR と目標圧力比 PR_{TARGET} とを比較する。この循環は、ステップ5にて測定圧力比 PR が目標圧力比 PR_{TARGET} と一致するまで行われる。このフィードバック制御により、ステップ2で決定された排気バイパス弁17の基本開度が、測定圧力比 PR と目標圧力比 PR_{TARGET} とが一致するように補正される。すなわち、制御部19は、測定圧力比 PR と目標圧力比 PR_{TARGET} とを比較してそれらが一致するように排気バイパス弁17の基本開度を補正する補正手段を有する。

【0032】補正手段は、ステップ4～7から構成される。この補正手段による排気バイパス弁17の開度制御によって、高圧段コンプレッサ7の圧力比（測定圧力比 PR ）が、そのときのエンジン2の運転状態（回転数RPM、負荷LD）にマッチした圧力比（目標圧力比 PR_{TARGET} ）とされる。これにより、高圧段コンプレッサ7は、エンジン2の運転状態（回転数RPM、負荷LD）に合わせて予め定められた所望の作動線（例えば燃費が良好となる高効率域に設定された作動線）に沿って運転されることになる。

【0033】次に、ステップ5にて測定圧力比 $PR = 目標圧力比PR_{TARGET}$ となったなら、ステップ8に向か

う。ステップ8では、エアフローセンサ20によって吸入空気流量Mが検出され、温度センサ22によって空気温度T1が検出される。そして、制御部19にて、現在の測定修正流量Mcが、 $Mc = (M \times (T1 / Tr))^{0.5} / (P1 / Pr)$ によって算出される。

【0034】ここで、Trは、補正用の基準温度であり20℃(293K)が用いられ、Prは、補正用の基準圧力であり大気圧(1.013 BAR)が用いられる。すなわち、制御部19は、高圧段コンプレッサ7の現実の測定修正流量Mcを検出する測定修正流量設定手段(ステップ8)を有する。測定修正流量設定手段は、エアフローセンサ20と第1圧力センサ21と温度センサ22とを有する。そして、ステップ9に向かう。

【0035】ステップ9では、ステップ8で算出した測定修正流量Mcとステップ3でマップM2から求めた目標修正流量Mc_{TARGET}とが、制御部19内で比較される。そして、測定修正流量Mc = 目標修正流量Mc_{TARGET}ならステップ10に向かいスタートに戻り、測定修正流量Mc < 目標修正流量Mc_{TARGET}でなければステップ11に向かい警告灯(警告ブザー等)を作動させる。

【0036】すなわち、ステップ5で測定圧力比PRが目標圧力比PR_{TARGET}と一致したとき、ステップ9で測定修正流量Mcが目標修正流量Mc_{TARGET}と一致しているか否かの確認がなされ、測定修正流量Mcが目標修正流量Mc_{TARGET}と一致していなければ、何等かの異常であると考えられるので、ステップ11で警告灯(警告ブザー等)を作動させるのである。すなわち、制御部19は、測定修正流量Mcが目標修正流量Mc_{TARGET}と一致しないとき異常と判断する異常判断手段(ステップ9、11)を有する。

【0037】測定圧力比PRが目標圧力比PR_{TARGET}に達していても測定修正流量Mcが目標修正流量Mc_{TARGET}に達しない原因としては、例えば、低圧段コンプレッサ8に異常が生じて適正に作動していない場合や、吸気経路6に詰まりや管の破損(ガス抜け)が生じている場合が想定される。ここで、本実施形態のステップ4~7に示すように圧力比PRでフィードバック制御を行ってしまうと、上記のような異常があっても排気バイパス弁17の開度制御によって圧力比PRだけは正常値になってしまう場合が考えられ、異常判断ができなくなる可能性がある。よって、修正流量Mcによって異常判断することは極めて有用である。

【0038】なお、算出された測定修正流量McとマップM2から求めた目標修正流量Mc_{TARGET}との比較結果に基づいて排気バイパス弁17の基本開度の補正を行っても構わないが、本実施形態ではステップ5に示すように算出された測定圧力比PRとマップM2から求めた目標圧力比PR_{TARGET}との比較結果を優先させている。すなわち、ステップ5とステップ9とを入れ替えても構わな

いが、本実施形態では圧力比PRを修正流量Mcに優先させている。

【0039】何故なら、①修正流量Mcの算出は、ステップ8に示すように計算が複雑であってセンサも多く必要(エアフローセンサ20、第1圧力センサ21、温度センサ22)であるのに対し、圧力比PRの算出は、ステップ4に示すように計算が簡単であってセンサも少なく済む(第1および第2圧力センサ21、23)からである。また、②修正流量Mcでは、高圧段コンプレッサ7の作動点を特定することが難しく、その制御の方向も簡単には決められないのに対し、圧力比PRでは、高圧段コンプレッサ7の作動点を特定でき、その制御の方向も明確に定めることができるからである。この差異は、圧力比PR = P2 / P1が高圧段コンプレッサ7の圧力比そのものであるのに対し、修正流量Mcは低圧段コンプレッサ8の作動の影響を強く受けるために生じる。

【0040】ステップ11の次はステップ12に向かう。ステップ12では、測定修正流量Mcと測定圧力比PRとが、制御部19に書き込まれた図6に示す作動領域制限マップM3に入力され、現在の高圧段コンプレッサ7の運転状態を読み出し、ステップ13にて、サージ領域か適正領域かオーバレブ領域かのいずれの領域にあるか判断する。そして、適性領域であれば、ステップ14にてスタートに戻り、サージ領域またはオーバレブ領域であれば、ステップ15にて排気バイパス弁17の開度を全開にし、ステップ16にてスタートに戻る。

【0041】これにより、ステップ5で圧力比PRが目標値PR_{TARGET}に達したとき、ステップ9で流量Mcが目標値Mc_{TARGET}に達していなければ、前述のように何等かの異常であると考えて警告灯(警告ブザー等)を作動させるが、その後、ステップ13でその異常状態が高圧段コンプレッサ7がサージ領域またはオーバレブ領域であると判断されるとき、排気バイパス弁17を全開にし、サージ領域またはオーバレブ領域で運転されている高圧段コンプレッサ7を適正領域に戻し、高圧段コンプレッサ7を保護するのである。

【0042】すなわち、制御部19は、高圧段コンプレッサ7の測定圧力比PRおよび測定修正流量Mcに基づいて高圧段コンプレッサ7の運転状態を判断する運転状態判断手段と、高圧段コンプレッサ7がサージ領域またはオーバレブ領域で運転されていると判断されたとき排気バイパス弁17を開放する非常手段とを備えている。運転状態判断手段は図6に示す作動領域制限マップM3を有し、非常手段はステップ13および15を有する。

【0043】以上説明したように、本実施形態は、2段過給システム1において、エンジン2の回転数RPMと負荷LDとから高圧段コンプレッサ7の目標とする圧力比PR_{TARGET}を設定し、この圧力比PR_{TARGET}となるように排気バイパス弁17を常に制御するものである。これに

10

20

30

40

50

より、高圧段コンプレッサ7を所望の作動線に沿って正確に運転させることができ、例えば、高圧段コンプレッサ8を燃費の良好な作動線に沿って正確に運転させることが可能となる。

【0044】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、次のような効果を発揮できる。

【0045】(1)高圧段コンプレッサの圧力比を正確に把握して制御できるので、高圧段コンプレッサを所望の作動線に沿って正確に運転させることができる。よって、例えば、高圧段コンプレッサを燃費の良好な作動線に沿って運転させることが可能となる。

【0046】(2)ターボおよびエンジンの吸排気系の異常を診断できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係る2段過給システムの概要を示す説明図である。

【図2】上記2段過給システムの制御フローを示す流れ図である。

【図3】上記制御フローの続きを示す流れ図である。

【図4】上記制御フローに用いられるバイパス弁開度マップである。

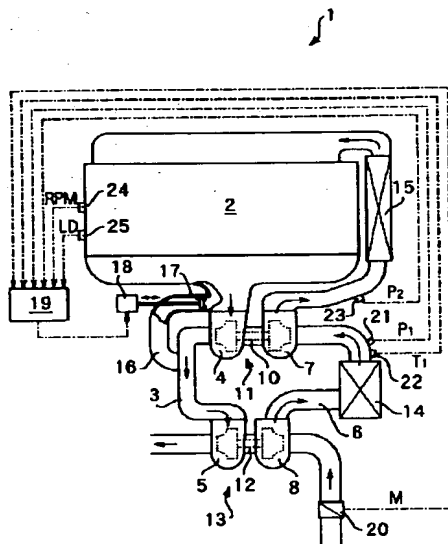
*【図5】上記制御フローに用いられる目標圧力比・目標修正流量マップである。

【図6】上記制御フローに用いられる作動領域制限マップである。

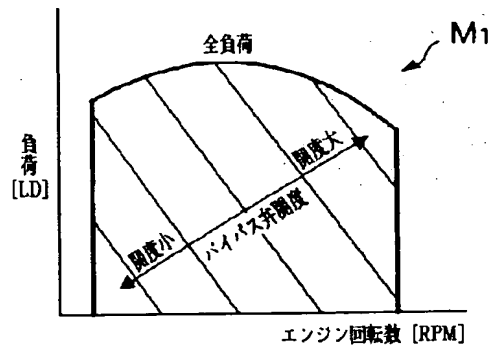
【符号の説明】

- 1 2段過給システム
- 2 ディーゼルエンジン
- 3 排気経路
- 4 高圧段タービン
- 5 低圧段タービン
- 6 吸気経路
- 7 高圧段コンプレッサ
- 8 低圧段コンプレッサ
- 16 バイパス通路
- 17 排気バイパス弁
- 19 制御部
- PR 測定圧力比
- PR_{TARGET} 目標圧力比
- Mc 測定修正流量
- MC_{TARGET} 目標修正流量
- P1 圧力
- P2 圧力

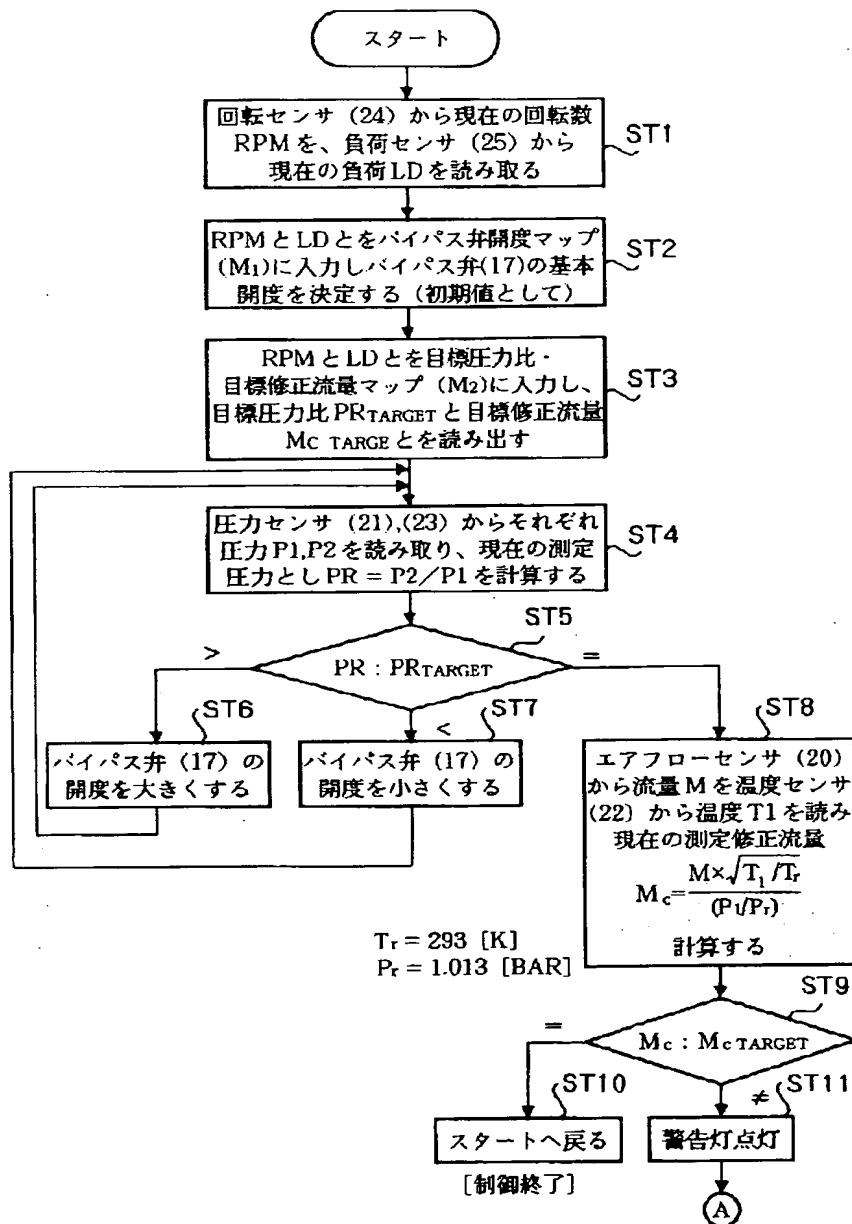
【図1】



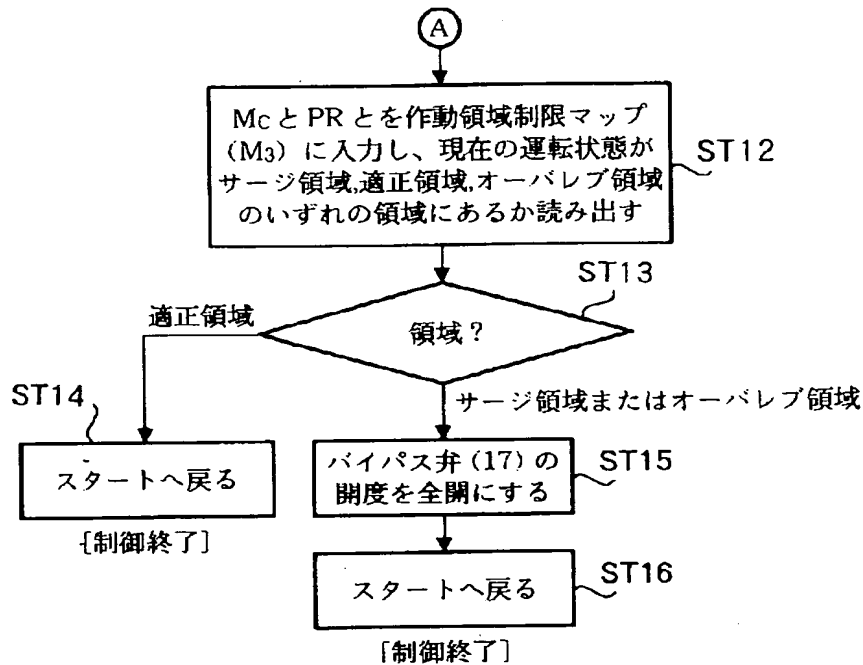
【図4】



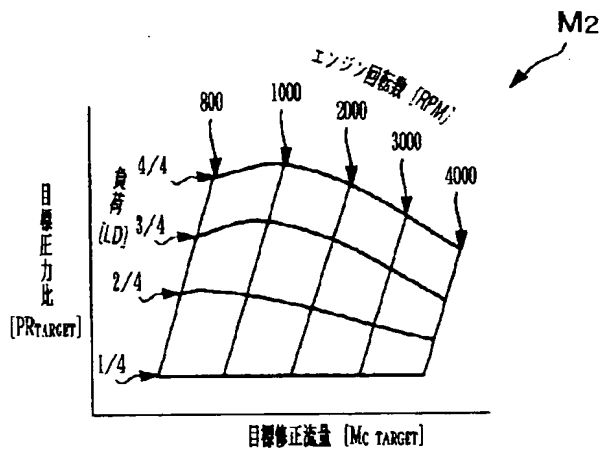
【図2】



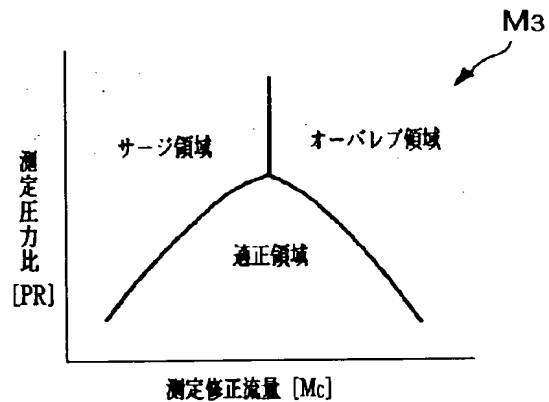
【図3】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 瀬戸 雄史
神奈川県藤沢市土棚8番地 株式会社い
すゞ中央研究所内

Fターム(参考) 3G005 DA02 EA04 EA14 EA16 EA23
FA23 FA37 FA57 GB27 GE01
GE08 GE09 JA02 JA13 JA24
JA39 JA45